

# PALANCA, TORNO, POLEA; PLANO INCLINADO, CUÑA Y TORNILLO; MÁQUINAS COMPUESTAS

## ■ Guía didáctica para el análisis del documental

Ministro de Educación de la Nación  
Dr. Hugo Juri

Secretario de Educación Básica  
Lic. Andrés Delich

Subsecretario de Educación Básica  
Lic. Gustavo Iaies

Unidad de Recursos Didácticos  
Prof. Silvia Gojman

**Elaboración de guías**

Autora: Prof. Helena Ceretti

Coordinador: Rubén Silva

Diseño gráfico: Griselda Flesler

Edición: Norma Sosa

© Unidad de Recursos Didácticos

Ministerio de Educación. Pizzurno 935

Ciudad de Buenos Aires

Hecho el depósito que establece la ley 11.723

Libro de edición argentina

Impreso en ABRN, Producciones Gráficas S.R.L.,

Buenos Aires, Argentina

Mayo de 2001. Primera edición

ISBN 950-00-435-6

# **Guía de análisis de PALANCA, TORNO, POLEA; PLANO INCLINADO, CUÑA Y TORNILLO; MÁQUINAS COMPUESTAS.**

## **Ficha técnica**

**Títulos de los capítulos:** *Palanca, torno, polea; Plano inclinado, cuña y tornillo; Máquinas compuestas.*

**Serie documental:** *Máquinas compuestas.*

**Serie temática:** *Mecánica.*

**Producción:** United Learning.

**Distribuidora:** Programas Santa Clara.

**Año de producción:** 1991.

**Género:** documental educativo.

**Duración:** 9:57; 7:47 y 12:15 minutos.

**Correspondencia con nivel y área:** Segundo y Tercer ciclo de EGB; asignatura: Física. También podrá ser utilizado en algún curso de Física de Polimodal.

## **Síntesis temática**

*Este audiovisual permite que el espectador “descubra” el empleo de las máquinas en gran parte de sus tareas cotidianas. En cada uno de los tres videos se dan nociones generales sobre máquinas simples y compuestas desde una perspectiva que muestra ejemplos cotidianos. De este modo, se destaca el papel de las máquinas como facilitadoras del trabajo durante las múltiples actividades que realiza el hombre. Este aspecto se enfatiza con una breve mención histórica de su desarrollo. Si bien no ofrece un tratamiento riguroso de los conceptos, el valor de este material radica en la “familiaridad” con que las máquinas aparecen “en acción”.*

*Al asistir a su proyección, se deberá tener en cuenta que se presentan ejemplos de máquinas anteriores al desarrollo de la tecnología digital.*

## PROPUESTA PEDAGÓGICA

### Fundamentación

Como estos videos abundan en ejemplos de la vida cotidiana, los estudiantes fácilmente podrán contextualizar cada uno de los conceptos estudiados. Es interesante la idea de que los principios de la Física son de validez general y que, por lo tanto, no están restringidos al ámbito académico exclusivamente. Esto determina que las imágenes y explicaciones del material podrán ser un buen punto de partida para que los jóvenes reflexionen sobre sus actividades diarias.

### Contenidos

- Máquinas simples: palanca, torno, polea. Clases de palanca (géneros). Clases de poleas, aparejos. Ventaja mecánica.
- Máquinas simples: cuña, plano inclinado, tornillo. Ventaja mecánica.
- Máquinas compuestas. Ventaja mecánica. Principio de conservación de la energía. Fuerzas no conservativas (fricción).

### Objetivos

- Comprender el principio de funcionamiento de las máquinas simples.
- Reflexionar acerca de la finalidad de las mismas.

### ACTIVIDADES

*Observación para el docente*

Se recomienda proyectar previamente el video "Trabajo y Energía" de la misma serie. Además, se sugiere ver los tres videos de esta propuesta respetando el orden en que se presentan.

El tema de “máquinas simples” pertenece al Segundo Ciclo de la EGB, pero se deberá tener en cuenta que, para ese nivel, el video es un poco elevado. No obstante, puede ser de utilidad en algún curso de Física de Polimodal que trate el tema (no está previsto en los CBC de Polimodal, tampoco en Física I y 2).

1.1. Antes de asistir a la proyección de estos videos, dispongan de un par de días para realizar una observación: registren cuáles son las máquinas que, diariamente, se emplean en sus casas, en la escuela, en los lugares que ustedes frecuentan.

1.2. Una vez en el aula, reflexionen acerca de la finalidad que tiene el empleo de las máquinas. Realicen un intercambio oral a partir de sus observaciones.

2. Formen grupos de 4 o 5 integrantes. Imaginen que realizan un viaje al pasado (seleccionen un período histórico). ¿Cómo vivía el hombre en épocas donde la tecnología era muy diferente de la actual?, ¿qué herramientas utilizaba para solucionar sus problemas cotidianos? Como conclusión, elaboren un texto.

3. Asistan a la proyección de los videos. Al observar los diferentes casos que se exponen, tengan presente la pregunta: ¿para qué se emplean las máquinas? Realicen anotaciones a medida que la proyección avanza.

### **Primer video: Palanca, torno y polea**

4.1. Nuestro cuerpo posee algunas máquinas simples incorporadas. Observen un tipo de palanca en el siguiente esquema. Luego, reconozcan esta máquina simple en sus propios cuerpos: ¿dónde está su punto de apoyo?

4.2. Esta actividad puede enmarcarse en un tema más amplio que es la “relación entre forma y función” en los organismos vivos. Para comprobar esta relación, comparen: a) las alas de un ave con nuestro brazo; b) nuestro brazo con las aletas de un pingüino. ¿Cuáles son sus diferencias y semejanzas?, ¿qué función posee cada segmento de estas “palancas naturales”? Realicen para cada ejemplo un cuadro comparativo.

5. A partir de la observación del video, reflexionen sobre los siguientes problemas: a) ¿cómo se comprueba experimentalmente en el video que la polea móvil reduce la fuerza requerida para levantar un objeto a la mitad?; b) ¿por qué el piñón trasero de una bicicleta tiene un diámetro menor que el plato donde se conectan los pedales?; c) en una bicicleta con cambios (diferentes velocidades), ¿cuál es la combinación de platos y piñón que permite moverse a mayor velocidad?

### **Segundo video: Plano inclinado, cuña y tornillo**

6. Observen atentamente el desarrollo de las actividades dentro de un taller: ¿cuáles son las medidas de seguridad empleadas por las personas que trabajan?, ¿cómo es el espacio físico donde se realizan las actividades?, ¿qué actitudes se observan en las personas mientras trabajan? Realicen un texto descriptivo sobre “El trabajo en el taller”.

7. Formen pequeños grupos de estudio y discusión. Trabajen sobre los siguientes problemas: a) una máquina simple es un dispositivo que puede multiplicar fuerzas; sin embargo, no hay una máquina capaz de multiplicar el trabajo o la energía: ¿por qué?; b)

¿cuál es la diferencia entre fuerza y trabajo?; c) ¿qué es la “ventaja mecánica” de una máquina?; d) enumeren los diferentes tipos de cuñas que se emplean en la vida cotidiana; e) ¿por qué razón los caminos de montaña se construyen bordeando las laderas? Registren por escrito sus conclusiones y citen ejemplos para cada respuesta.

8. Busquen, en el paisaje urbano, planos inclinados. Observen edificios, calles y paseos públicos. ¿Con qué objetivo se emplea el plano inclinado en esos lugares?, ¿qué beneficios ofrece? Registren sus observaciones. Reflexionen acerca del uso del plano inclinado en relación con personas que poseen alguna discapacidad física o en el caso de las personas de edad avanzada.

### **Tercer video: Máquinas compuestas**

9. A partir de la observación de este video, indiquen si la siguiente afirmación es verdadera o falsa y fundamenten su respuesta: “Una máquina es un dispositivo que puede crear trabajo”.

10. Regresen a la lista de máquinas simples y compuestas de uso cotidiano que obtuvieron por medio de la observación en la actividad I. Sumen a esa lista los ejemplos que aportó el documental.

11. Expliquen qué tipo de máquina es una canilla típica. Describan su funcionamiento.

12. Mencionen ejemplos aportados por el video donde se ponga en evidencia la siguiente secuencia de transformaciones de la energía: de energía química a energía mecánica a energía eléctrica.

13. Formen pequeños grupos de estudio. Realicen una investigación sobre el matemático, físico e inge-

niero de origen griego Arquímedes: a) ¿en qué época desarrolló sus experimentaciones?; b) ¿cuáles fueron sus aportes a la ciencia?, c) en la actualidad, ¿se emplean los principios y descubrimientos de este investigador?; d) en caso afirmativo, mencionen algunos ejemplos. Para esta tarea busquen datos en fuentes bibliográficas y consulten a sus profesores. Como conclusión, redacten un informe.

## **Bibliografía de consulta**

P. Hewitt, *Física conceptual*, Buenos Aires, Pearson Educación, tercera edición, 1999.

## **Relaciones entre los contenidos y los recursos audiovisuales**

### **Una óptica diferente para el tratamiento en clase**

En estos videos, la estructura narrativa esta dividida en segmentos que responden a diferentes temas y subtemas. El tratamiento audiovisual está fuertemente ligado a la emisión de la locución en off, que lo completa y ubica los ejemplos descritos en situaciones cotidianas de manera sencilla y comprensible.

En el caso de *Máquinas compuestas* se repiten varias secuencias que pertenecen a otras unidades. Sin embargo, es posible señalar algunos aspectos del tratamiento audiovisual para que los espectadores tengan en cuenta.

La pausa (still-congelado): se utiliza para la explicación de la fricción (la pick-up que viene por una autopista y queda detenida en cuadro).

Las animaciones 2D: son sencillas –casi “naïf”– y tienen un carácter ilustrativo. Entre las secuencias

originales de la unidad, el funcionamiento de la cajnilla cumple esa función ilustrativa, y la que se refiere a las teorías de Arquímedes, más ambiciosa, intenta narrar una breve historia.

Cada video se cierra con un resumen de los temas que ha tratado.

## **Glosario**

**Animación:** es un procedimiento que mediante el dibujo procesado en forma analógica o digital, permite la construcción virtual de objetos (escenarios, personajes, etc.), bidimensionales (2D) o tridimensionales (3D) sobre la pantalla de dos dimensiones. Este proceso genera la ilusión de movimiento, profundidad y volumen característica del medio audiovisual.

**Cuadro:** es el límite que hace de marco a las imágenes registradas por la cámara.

**Voz en off:** es una voz, identificada previamente o no, cuyo emisor no está presente en la pantalla.

